4Н

УДК 004.9:351.741

Л.М. Николайчук, О.П. Безштанько
Інститут проблемно-орієнтованих комп’ютерних систем, м. Тернопіль, Україна

Формалізація та інформатизація юридичних знань на основі продукційних моделей та графів взаємодії суб’єктів юриспруденції

Проведені дослідження методів побудови моделей подання юридичних знань, обґрунтована актуальність розвитку засобів моделювання юридичних знань та використання сучасних інформаційних технологій у юриспруденції.

Вступ

Однією з вирішальних умов забезпечення законності при використанні інформаційних технологій є формалізація правових норм, удосконалення методів моделювання та аналізу правової інформації. Вже виникає необхідність перейти від правозастосовного аспекту взаємодії комп’ютиризованих інформаційних систем та права до правотворчого аспекту, тобто пропозиції змін до чинного законодавства.

Тому глибоке дослідження характеристик юридичної інформації, в тому числі розробка теоретичних засад моделювання процесів правочину та подання юридичних знань, є актуальною проблемою. Успішне вирішення цієї проблеми може суттєво впливати на досконалість, оперативність та результативність формалізації юридичних законів, особливо комп’ютерно-інформаційне супроводження взаємодії фізичних та юридичних осіб на основі відповідних інструментальних засобів експертної та телекомунікаційної техніки, а також прогресивних інформаційних технологій.

Юридичні питання електронного документообігу, користування мережею Internet, застосування криптографічних засобів і цифрової готівки, забезпечення таємниці та захисту даних – це сфера діяльності новітньо-кваліфікованих юристів, готових до перспективи розвитку та впровадження інформаційних технологій у всі сфери діяльності суспільства.

Сьогодні високорозвинені країни світу перебувають у стадії переходу до постіндустріальної фази свого розвитку – інформаційного суспільства, основою якого стане глобальна інформаційна інфраструктура.

Виходячи зі стратегічного курсу України на інтеграцію з Європейським Союзом і входження її у світовий інформаційний простір, Державний комітет зв’язку та інформатизації України визначив цю стратегію основним пріоритетним завданням. При цьому інфраструктура зв’язку та інформатизації на державному рівні повинна бути модернізована та змінена відповідно до світових стандартів. Можна константувати, що українська держава вже має достатній інтелектуальний, науково-технічний та правовий потенціал, щоб забезпечити процес та реформування даної галузі.

Сучасне суспільство стає інформаційним: зростає роль інформації, інформаційних технологій і комп’ютерних знань, збільшується частка товарів у вигляді інформаційних продуктів та послуг, удосконалюється інформаційно-комунікаційна інфраструктура, формується глобальний світовий інформаційний простір. Інформація у сучасному

суспільстві стала об'єктом права власності і, отже, об'єктом різних цивільно-правових правочинів. Інформація стала особливим товаром. В той же час в Україні законодавство про інформацію перебуває у стані свого становлення.

Професійний правознавець повинен знати, як можна застосувати інформаційні технології у своїй діяльності, які правові інформаційні системи вже створено та які перспективи їх розвитку та застосування. Інформатизація суспільства ставить також нові проблеми правознавства та правового регулювання взаємодії суб'єктів суспільства. При цьому виникають нові види юриспруденції, такі як «право з інформаційних технологій», «комп'ютерне авторське право», право інтелектуальної власності та ін. [1-3].

1. Інформаційні системи в юриспруденції та моделі подання знань

Важливим класом таких інформаційних систем в юридичній діяльності є сховища даних, бази знань та систем підтримки прийняття рішень (СППР). Особливістю СППР є інтерактивна взаємодія, що реагує як на регламентні, так і на непередбачені інформаційні запити, зорієнтована на проблемно-орієнтований тип рішень або на множину взаємозв'язаних рішень. Причому успішне створення СППР стосовно правоохоронної діяльності можливе, як зазначено в [4], тільки в разі взаємодії математиків, юристів, практиків та фахівців з інформаційних технологій.

Світовий досвід застосування СППР в різних галузях юриспруденції показує, що одним з перспективних напрямків організації інтерактивної взаємодії юристів з базами знань є побудова моделей подання юридичних знань.

До таких моделей належать:

- матричні моделі взаємодії фізичних та юридичних осіб;
- юридичні логіко-статистичні інформаційні моделі (ЮЛСІМ);
- системні моделі взаємодії суб'єктів правочину;
- продукційні часові моделі подання юридичних знань.

2. Семантичні інформаційні мережі подання юридичних знань

Теоретичною та методологічною основою побудови таких моделей є інформаційна технологія формалізації руху даних в комп'ютерних системах. На рис. 1 показаний приклад формалізації та пояснення атрибутів матричної моделі взаємодії фізичних та юридичних суб'єктів, яка супроводжується рухом предметів приватної власності, в тому числі інформаційних юридичних даних.

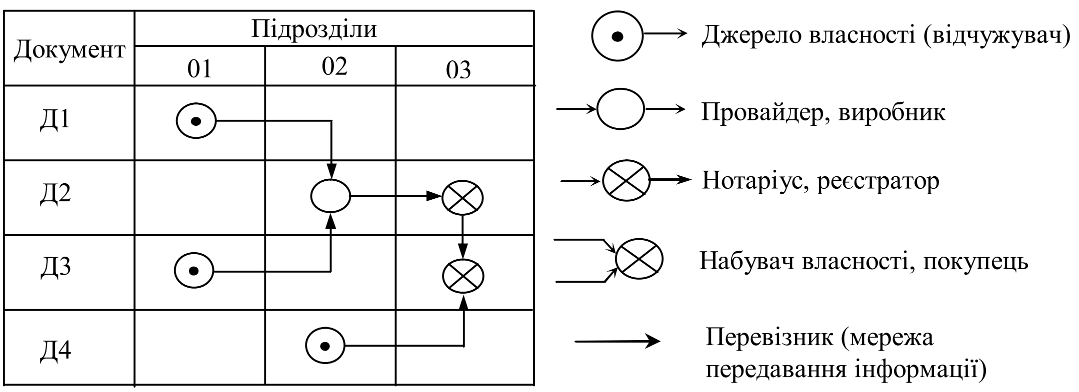


Рисунок 1 – Семантична мережа моделі подання юридичних знань

До класу таких моделей відносяться двовимірні, модифіковані двовимірні, тривимірні та багаторівневі двовимірні моделі руху даних.

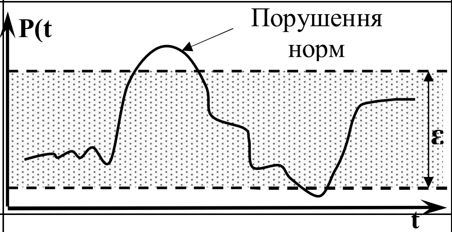
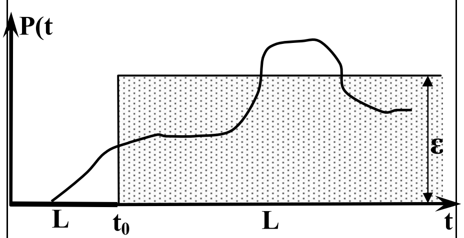
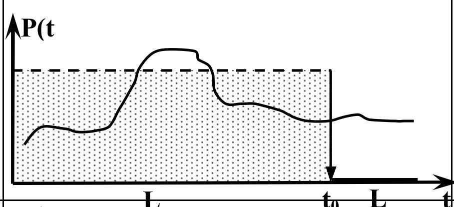
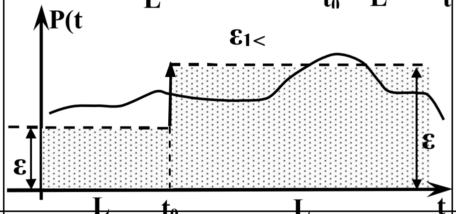
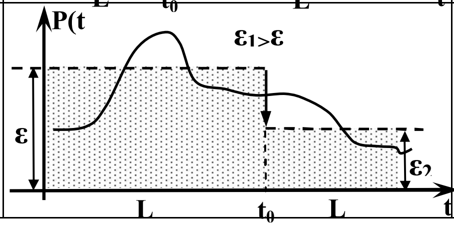
Можливість ефективного використання названих класів матричних моделей у практиці юриспруденції потребує глибоких методологічних та лінгвістичних досліджень.

3. Методи подання юридичних логіко-статистичних інформаційних моделей

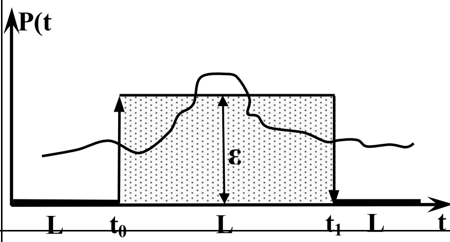
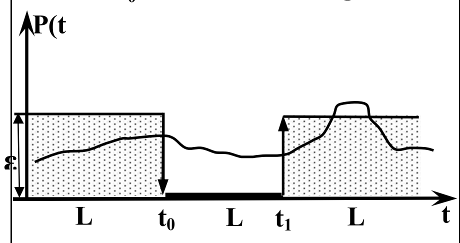
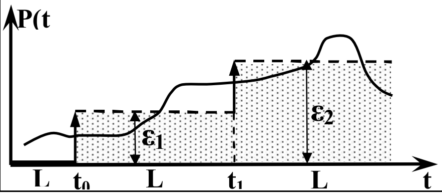
Даний клас моделей базується на теорії ЛСІМ та методології їх адаптації до вирішення задач юриспруденції [5].

В табл. 1 показані приклади побудови та аналітичної формалізації цих моделей для різних випадків та часових характеристик вступу та припинення дії законів, у рамках яких відображені реалізації поведінки суб’єкта правочину («0» – дії у межах закону, «1» – дії, що порушують закон).

Таблиця 1

Характеристика юридичного закону	Продукційна часова модель ЮЛСІМ	Формалізація характеристик моделі 3
1.1. Дія закону незмінна у часі.		$L=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon;\\1, P(t)\rangle\varepsilon\end{cases}$ ε – апертура дії закону; $P(t)$ – юридичний суб’єкт
1.2. Закон вступає в силу у певний момент часу.		t_0 – момент початку дії закону $L_1=\begin{cases}0, P(t)=0;\\1, P(t)\ne 0\end{cases} t<t_0;$ $L_2=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon;\\1, P(t)\rangle\varepsilon\end{cases} t\ge t_0$
1.3. Припинення дії закону.		$L_1=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon;\\1, P(t)\rangle\varepsilon\end{cases} t\langle t_0$ $L_2=\begin{cases}0, P(t)=0;\\1, P(t)\ne 0\end{cases} t\ge t_0$
1.4. Ступінчате розширення границь закону.		$L_1=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon_1;\\1, P(t)\rangle\varepsilon_1\end{cases} t\langle t_0$ $L_2=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon_2;\\1, P(t)\rangle\varepsilon_2\end{cases} t\ge t_0$
1.5. Ступінчате звуження норми закону.		$L_1=\begin{cases}0, P(t)\le\varepsilon_1;\\1, P(t)\rangle\varepsilon_1\end{cases} t\langle t_0$ $L_2=\begin{cases}0, P(t)\langle\varepsilon_2;\\1, P(t)\rangle\varepsilon_2\end{cases} t\ge t_0$

Продовж. табл. 1

1.6. Ступінчата тимчасова дія норми закону.		$L_1 = \begin{cases} 0, P(t) = 0; \\ 1, P(t) \neq 0 \end{cases} t \langle t_0, t \geq t_1$ $L_2 = \begin{cases} 0, P(t) \leq \varepsilon; \\ 1, P(t) \rangle \varepsilon \end{cases} t_0 \langle t \langle t_1$
1.7. Ступінчата перерва дії закону.		$L_1 = \begin{cases} 0, P(t) \leq \varepsilon; \\ 1, P(t) \rangle \varepsilon \end{cases} t \langle t_0, t \rangle t_1$ $L_2 = \begin{cases} 0, P(t) = 0; \\ 1, P(t) \neq 0 \end{cases} t_0 \langle t \langle t_1$
1.8. Багатоступенева зміна норми закону.		$L_1 = \begin{cases} 0, P(t) = 0; \\ 1, P(t) \neq 0 \end{cases} t \langle t_0$ $L_2 = \begin{cases} 0, P(t) \leq \varepsilon; \\ 1, P(t) \rangle \varepsilon \end{cases} t \rangle t_0, t \langle t_1$ $L_3 = \begin{cases} 0, P(t) \leq \varepsilon_2; \\ 1, P(t) \rangle \varepsilon \end{cases} t \rangle t_1$

4. Теоретичні засади формалізації графів взаємодії суб’єктів юриспруденції

Вперше основи теорії та методологія формалізації функцій системних об’єктів низових обчислювальних мереж розроблені академіком Я.М. Николайчуком [6], які базувалися на результатах фундаментальних досліджень відомого американського вченого та системотехніка Дж. Мартіна.

Таким чином в [6] визначено п’ять системних об’єктів (SO) (рис. 2) низових комп’ютерних мереж, які складають основу сучасних низових та проблемно-орієнтованих комп’ютерних мереж (НКМ, ПОКМ).

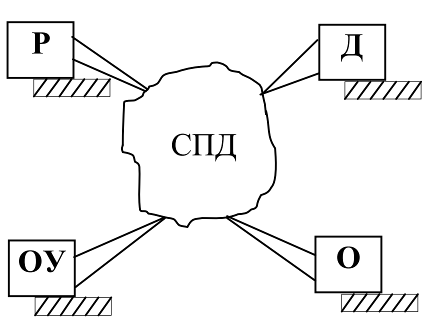


Рисунок 2 – Системні об’єкти комп’ютерних мереж: Р – процесор (сервер, ПОМ, контролер); Д – дані; ОУ – об’єкт управління; СПД – системи передавання даних (комп’ютерна мережа); О – оператор (людина)

Очевидно, що визначені п’ять системних об’єктів комп’ютерних мереж можуть між собою інформаційно взаємодіяти згідно з табл. 2.

Таблиця 2

	Р	Д	СПД	ОУ	О
Р	Р→Р	Р→Д	Р→СПД	Р→ОУ	Р→О
Д	Д→Р	Д→Д	Д→СПД	Д→ОУ	Д→О
СПД	СПД→Р	СПД→Д	СПД→ СПД	СПД→ОУ	СПД→О
ОУ	ОУ→Р	ОУ→Д	ОУ→СПД	ОУ→ОУ	ОУ→О
О	О→Р	О→ОД	О→СПД	О→ОУ	О→О

Кожен з SO може бути одним з чотирьох функціональних об’єктів (FO): джерело інформації (DI), середовище передавання даних (CPD), середовище обробки даних (SOD), приймач інформації (PI).

Крім того, SO реалізують п’ять системних функцій: формування даних (FD), обробка даних (OD), передавання даних (PD), управління даними (YD), зберігання даних (ZD);

Розглянута класифікація є фундаментальною основою для теорії та практики проектування та аналізу руху даних в комп’ютерних мережах.

Правова основа об’єктів власності базується на законах Цивільного кодексу (ЦК) України та інших нормативних актах, які вступили в дію з 1 січня 2004 року. Аналіз об’єктів власності та законів правочину їх руху дозволяє визначити дев’ять класів системних об’єктів (SO) (рис. 3).

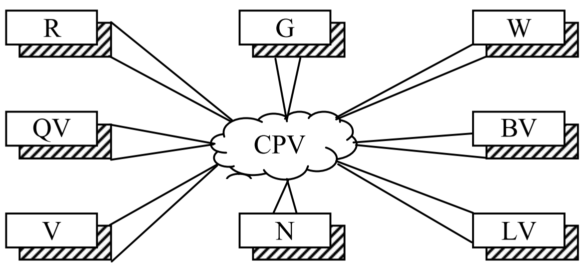
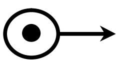
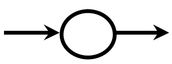
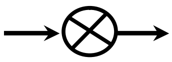


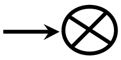
Рисунок 3 – Системні об’єкти руху власності:
R – відчужувач; G – створювач; W – набувач; QV – користувач; CPV – перевізник; BV – зберігач; V – об’єкт власності; LV – ліквідатор; N – реєстратор

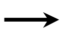
На основі наведеної класифікації SO визначено п’ять функціональних об’єктів права власності:

 Джерело відчуження власності (R,QV,BV,CPV,LV);

 Перетворювач власності (R,W,QV,BV,LV);

 Залежний приймач власності (N,QV,BV);

 Незалежний приймач власності (W,LV);

 Перевізник власності (CPV);

а також вісім системних функцій юридичного права власності: створення FGV, відчуження FRV, реєстрація FNV, зберігання FBV, використання FQV, набуття FWV, перевезення FCPV, ліквідація FLV.

Очевидно, що взаємодію дев’яти SO можна однозначно описати 9х9 = 81 бінарною парою матриці взаємодії (табл. 3).

Таблиця 3

	R	G	W	QV	CPV	BV	V	LV	N
R	R→R	R→G	R→W	R→QV	R→CPV	R→BV	R→V	R→LV	R→N
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
N	N→R	N→G	N→W	N→QV	N→CPV	N→BV	N→V	N→LV	N→N

З точки зору інформаційної доцільності впорядкування матриці бінарних пар взаємодії системних об’єктів власності може бути іншим.

Важливим елементом теорії руху об’єктів власності є визначення системи їх атрибутів (характеристик). Тобто кожен SO з переліку (R,G,W,Q,CP,B,V,L,T,N) повинен описуватись вектором атрибутів наступної класифікації: матеріальні цінності M_0,M_J; ресурси грошей E_0E_J; ресурси праці P_0,P_J; ресурси знань Z_0,Z_J; інтелектуальна власність I_0,I_J; ресурси навколишнього середовища H_0,H_J; ресурси часу T_0,T_J; ресурси реєстрації N_0,N_J, де (M_0, E_0, P_0, Z_0, I_0, H_0, T_0, N_0) – відповідно номінальні повні, потенційні оцінки; (M_J, E_J, P_J, Z_J, I_J, H_J, T_J, N_J) – відповідно j-і компоненти, складові, частини номінальних оцінок атрибутів.

Тобто кожен номінальний атрибут описується сумою компонентів (складових):

$$M_0 = (M_1 + M_2 + \ldots + M_J + \ldots + M_m);$$
$$E_0 = (E_1 + E_2 + \ldots + E_J + \ldots + E_e);$$
$$P_0 = (P_1 + P_2 + \ldots + P_J + \ldots + P_p);$$
$$Z_0 = (Z_1 + Z_2 + \ldots + Z_J + \ldots + Z_z);$$
$$I_0 = (I_1 + I_2 + \ldots + I_J + \ldots + I_i);$$
$$H_0 = (H_1 + H_2 + \ldots + H_J + \ldots + H_h);$$
$$T_0 = (T_1 + T_2 + \ldots + T_J + \ldots + T_t);$$
$$N_0 = (N_1 + N_2 + \ldots + N_J + \ldots + N_n).$$

При невідповідності атрибутів нормі їх право чинного застосування або забороненого використання їх доцільно позначити символом інверсії «—». Звідки

$$\overline{M_0},\ \overline{E_0},\ \overline{P_0},\ \overline{I_0},\ \overline{H_0},\ \overline{T_0},\ \overline{N_0}$$

означає, що номінальні атрибути руху власності повністю не використані, ігноровані, незаконно вилучені, зіпсовані, вкрадені, не легалізовані, не декларовані, сховані, загублені, не збережені і т.д.

Наприклад, формула руху власності:

$$R\ (M_0, E_0, P_0, Z_0, I_0, H_0, T_0, N_0) \rightarrow W\ (M_0, E_1, P_1, Z^*_0, I_0, H_0, T_1, \overline{N_0}),$$

означає, що відчужувач, який володіє всіма номінальними ресурсами, використавши ресурси (P_1, Z_1, T_1), тобто праці, знань та часу без реєстрації, $\overline{N_0}$ створив нові грошові ресурси при ($Z^*_0 > Z_0$), тобто він є фальшивомонетником.

Висновки

Обґрунтована актуальність розвитку засобів моделювання юридичних знань та використання сучасних інформаційних технологій у юриспруденції.

Проведені дослідження методів побудови моделей подання юридичних знань показують, що вже сьогодні існують достатньо ефективні способи формалізації вза-

ємодії юридичних суб'єктів з нормами дії законів з достатньо складними часовими характеристиками зміни їх апертури, а також матричні продукційні моделі руху юридичних об'єктів приватної власності та юридичних даних, що створює перспективу вдосконалення розвитку та широкомасштабного застосування інформаційних систем у юриспруденції.

Наведена формалізація права власності дозволяє систематизувати взаємодію системних об'єктів правочину власності, аналітично у вигляді формул описати рух власності, що є фундаментальною основою теорії руху власності та методологічною базою створення ефективної довідкової комп'ютерної системи у вигляді бази юридичних знань (БЮЗ).

Література

1. Мінченко А.В. Правова інформатика. Концепція інформатизації: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2003. – 286 с.
2. Денисова О.О. Інформаційні системи і технології в юридичній діяльності. – К.: КНЕУ, 2003. – 315 с.
3. Шишка Р.Б. Охорона права інтелектуальної власності: авторсько-правовий аспект. – Харків: Видавництво національного університету внутрішніх справ, 2002. – 368 с.
4. Луць В.В. Контракти у підприємницькій діяльності. – К.: Юрінком Інтер, 1999. – 560 с.
5. Николайчук Л.М. Теоретичні основи юриспруденції приватної власності в контексті системних об'єктів комп'ютерних мереж // Вісник Хмельницького національного університету. – № 4. – Ч. 1. – Т. 2. – 2005. – С. 56-58.
6. Николайчук Я.М. Низові обчислювальні мережі. – К.: УМК ВО, 1990. – 56 с.

Л.М. Николайчук, О.П. Безштанько

Формализация и информатизация юридических знаний на основе продукционных моделей и графов взаимодействия субъектов юриспруденции

Проведено исследование методов построения моделей подачи юридических знаний, обоснована актуальность развития средств моделирования юридических знаний и использования современных информационных технологий в юриспруденции.

Стаття надійшла до редакції 10.07.2008.